

Vesa-Matti Liikanen

Selvitys omakotitalon lämmitysjärjestelmäksi toissijaiseksi

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työjohto

Mestarityö

24.10.2017

Tekijä Otsikko	Vesa-Matti Liikanen Selvitys omakotitalon toissijaiseksi lämmitysjärjestelmäksi
Sivumäärä Aika	34 sivua + 3 liitettä 24.10.2017
Tutkinto	Rakennusmestari (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennusalan työnjohto
Suuntautumisvaihtoehto	Talonrakennustekniikka
Ohjaaja	Lehtori, Timo Riikonen
<p>Tämän mestarityön tarkoituksena oli selventää omakotitalorakentajan toissijaisen lämmitysratkaisun vaihtoehtoja savuhormin ja tulisijan valinnassa. Selvityksessä vertailtiin neljää eri savupiippua sekä kahta eri tulisijaratkaisua.</p> <p>Työssä käytiin läpi rakenteisiin kohdistuvia rasituksia sekä rakenteiden läpivientien huomioitavia ratkaisuja. Työssä sivuutettiin muurattujen tulisijojen ja savuhormien kehitystä, sekä käytiin läpi paloturvallisuustekijöitä ja mahdollisia rakenteissa olevia ongelmakohtia.</p> <p>Työ tehtiin itsenäisesti ilman yritystä ja perustuu haastatteluihin, kirjallisiin materiaaleihin ja omakohtaiseen muurausalan kokemukseen.</p> <p>Haastatteluihin osallistui pelastuslaitokselta palotarkastaja sekä suunnittelija, rakennustarkastaja, nuohooja, tulisijojen myyntiedustaja sekä kaksi takkamuuraria.</p> <p>Selvitystyön tuloksena saatiin selville omakotitalolle toimiva toissijainen lämmitysratkaisu, joka perustuu tiilen sekä kiven lämmön varaavuuteen.</p>	
Avainsanat	savuhormi, varaava takka, paloturvallisuus

Author(s) Title	Vesa-Matti Liikanen Secondary Home Heating System.
Number of Pages Date	34 pages + 3 appendices 24 October 2017
Degree	Bachelor of Construction Site Management
Degree Programme	Construction Site Management
Specialisation option	Building Construction
Instructor(s)	Timo Riikonen, Senior Lecturer
<p>The aim of this Bachelor thesis was to clarify alternative solutions to the selection of smoke and fireplaces for a secondary heating system in the case of a single-family house builder. The study compared four different chimneys and two different fire solutions.</p> <p>The thesis considers the stresses on the structures as well as the solutions that take into account the structural penetrations. The development of molded fireplaces and chimneys is considered on a general level, and an overview is provided on the firesafety factors and potential problems in the structures.</p> <p>The study was carried out independently and is based on interviews, written materials and personal masonry experience.</p> <p>The interview were conducted with a fire inspector and planner, building inspector, chimney-sweeper, fireplace sales agent and two fireplace masons.</p> <p>As a result of the survey, a functional secondary heating solution based on brick and rock heat recovery was found.</p>	
Keywords	chimney flue, fireplace, fire safety

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Tavoitteet	2
3	Työn toteutus	2
4	Tulipesien ja savupiippujen historia	3
5	Rakenteet	4
	5.1. Lattia- ja pohjarakenteet	4
	5.2. Välipohjan läpivienti	5
	5.3. Katon läpivienti	6
6	Tulipesä	8
	6.1. Muurattu takka	8
	6.2. Valmistakka	14
7	Savupiippu	15
	7.1. Muurattu savupiippu	15
	7.2. Harkko savupiippu	18
	7.3. Kevyt savupiippu	20
	7.4. Valmispiippu	22
8	Tarvikkeet	23
	8.1. Takan luukut ja osat	23
	8.2. Savupiipun osat	25
9	Paloturvallisuus	27
10	Yhteenveto	31
	Lähteet	33

Liitteet

Liite 1. Savupiipun ja tulisijan tarkastuspöytäkirja

Liite 2. Paloviranomaisen kysymykset

Liite 3. Muurarien kysymykset

Lyhenteet

A1-luokan rakennustarvikkeet	Tarvikkeet, jotka eivät pala.
Lämpötilaluokka	Luokka ilmaisee eurooppalaisen harmonisoidun tuotestandardin mukaisen savuhormituotteista rakennettuun savuhormiin johdettavien savukaasujen korkeimman käyttölämpötilan tuotekohtaisesti.
Nokipalo	Palo, jossa savuhormin sisäpinnalla oleva noki ja karsta palaa.
NRT	Normaali reikätiili 275*130*75 mm
PRT	Poltettu reikätiili 257*123*57 mm
PT	Poltettutiili 257*123*57 mm
Tulitiili	Korkeita lämpötiloja ja lämpötilan vaihteluja kestävä, erityissavesta ja lisäaineista polttamalla valmistettu keraaminen muurauskappale.

1 Johdanto

Tässä mestarityön selvityksessä käydään läpi omakotitaloissa olevien tulisijojen ja savupiippujen rakenteita ja mahdollisia paloturvallisuuteen liittyviä asioita ja määräyksiä, joita omakotirakentajan tulisi ottaa huomioon valittaessa toissijaista lämmitysjärjestelmää. Työssä käydään läpi vuosien 2014 - 2017 välisenä aikana tapahtuneita rakenteellisia virheitä sekä muita syitä, jotka ovat johtaneet vaaratilanteisiin tai jopa tulipaloihin.

Kun nykypäivänä tuotettu energia on kallista ja sähkön siirrossa on ajoittain ongelmia, on hyvä varautua pitkiinkin sähkökatkoksiin varaavalla tulisijalla, joka saa pidettyä talon lämpimänä talvella. Työssä ei niinkään keskitytä taloudelliseen puoleen, vaan paneudutaan enemmänkin helpottamaan oikeiden ratkaisujen löytämiseen ja virheiden välttämiseen.

Työ alkaa tulisijojen ja savuhormien historian kehityksellä, josta työ jatkuu nykypäivän rakenneratkaisuihin ottaen huomioon anturoihin kohdistuvan rasituksen, välipohjien ja katon läpiviennit aina jatkuen savupiipun hattuun asti. Työ käsittelee kahta eri takkatyyppiä (muurattu ja valmistakka) sekä neljää eri savuhormityyppiä (muurattu, harkko-, kevyt- ja valmissavuhormi).

Työ perustuu kirjallisuuteen, internetin tietoihin, omakohtaisen muurausalan kokemukseen sekä asiantuntijoiden haastatteluihin. Haastatteluihin osallistui palotarkastaja, rakennustarkastaja, nuohooja, tulisijatoimittaja ja kaksi takkamuuraria.

2 Tavoitteet

Selvitystyön tavoitteena oli helpottaa omakotitalorakentajaa toissijaiseen lämmitysjärjestelmään kuuluvan tulisijan ja savupiipun valinnassa ja auttaa omakotitalorakentajaa ottamaan huomioon rakenteille kohdistuvia rasituksia sekä paloturvallisuuteen liittyviä asioita valitusta savupiipusta ja tulisijasta jo suunnitteluvaiheessa. Palo- ja rakennustarkastajan haastatteluilla pyrittiin saamaan näkökulmaa paloturvallisuuteen ja selvittämään asuntopalojen syitä väärin toteutettuihin tulisija- ja savupiippuratkaisuihin. Takkamuurareiden ja nuohoojan haastatteluilla haettiin heidän näkemystään, miten tulisija ja savuhormi tulisi tehdä ja huoltaa käytön aikana.

3 Työn toteutus

Aiheen mestarityöhöni sain takkaa lämmittäessäni, kun mietin tarkemmin, miten takka oli aikojen saatossa kulkeutunut talon sisälle ja miten sen rakenteet olivat muuttuneet ajan saatossa. Lisäksi pohdin, mitkä ovat ne tulisijojen ongelmakohdat ja mitä rakentajan tulisi välttää ja mitä kaikkea tulisi ottaa huomioon. Itse takan rakenteet ovat kyllä tuttuja. Olen niitä muutaman muurannut ajattelemta takkoja ja niiden rakenteita sen enempää.

Aluksi tein hahmotelman, mitä kaikkea voisin työhöni sisällyttää. Tämän jälkeen päädyin tutustumaan alan kirjallisuuteen, josta sain pohjan työlleni. Lisäksi täydentäisin työtäni alan ammattilaisten haastatteluilla, jotta saisin viimeisimmän tiedon tulipesistä ja savuhormeista. Lopputyön tekeminen oli sitten keräämieni tietojen nitominen yhteen.

4 Tulipesien ja savupiippujen historia

Ensimmäiset tulisijat asutusten sisällä oli lähinnä ympyrän muotoon ladotut kivet kodissa ja teltoissa. Tulen tekeminen ja sen ylläpitäminen asutusten sisällä mahdollisti ympärivuotisen asumisen kylmässä Pohjolassa. Pirttien sisälle tulisijoja alettiin rakentaa hieman ennen vuotta 1000, kun talonpojat rakensivat luonnonkivistä kiukaiden tapaisia tulisijoja lämmittämään asumuksiaan.

Muuratut tulisijat talojen sisällä alkoivat yleistymään Suomessa vasta 1100- ja 1200-luvuilla, kun hieman aikaisemmin Ruotsissa oli muuraustaito yleistynyt ja kulkeutunut sieltä Suomeen. Aluksi asumukset olivat savupirtejä, mitkä olivat varustettuja avotakoilla, Avotakan päällä oli savukuoppa ja savunpoistoluukku. Muuraustaidon edelleen yleistyessä suurten avointen tulipesien viereen tehtiin savuhormit, joiden hyötysuhde oli kumminkin huono, koska tulen sammuttua talo alkoi viilentyä saman tien.

Tiilenpoltto alkoi yleistyä 1200-luvun lopulla, jolloin myös muurattujen uunien yleistyminen alkoi. Ensin uuneja tehtiin linnoihin, pappiloihin ja kirkkoihin. Noin 1300-luvulla takoista tehtiin lämmitysjärjestelmiä ja tiilen polton edelleen yleistyessä noin 1500-luvulla, kaupunkeihin alettiin muuraamaan tiilestä savupiippuja.

Vasta 1700-luvulla keksittiin varaava tulisija, kun Ruotsissa oli koettu ensimmäinen energiakriisi. Etelä-Ruotsi metsät olivat hakattu polttopuuksi, ja piti keksiä energiaa paremmin talteen ottava järjestelmä. Aluksi syntyivät valurauta- ja kaakeliuunit pitkine savukanavineen, joilla saatiin otettua talteen lämpöä. Nämäkin olivat luonnollisesti alussa ainoastaan ylimysten saatavilla.

Noin 1800-luvun lopulla vaurauden kasvaessa talonpoikien taloihin alkoi yleistyä varaavia takkauuneja lämmitysjärjestelmien ja savupiippujen kanssa. Noin 1900-luvun alussa alettiin rakentaa nielulla ja pelleillä varustettuja takkaleivinuuneja, joiden savukanava eli hormi kiertää myös uunin perustuksessa lämmittäen sitä. Tällaisen uunin lämmitysteho oli jo parempi. Vasta 1900-luvun puolivälissä alkoi yleistyä nykyinen (leivin)uunityyppi, joka jo lämmitysteholtaan vastaa vanhoja savupirtin uuneja. Nykyisin toisin kuin ennen takat eivät ole enää ensisijaisia lämmityslähteitä kodeissa, vaan usein ne toimivat tunnelman luojina ja sisustuksellisinä elementteinä. Toki hyvä olisi muistaa takka vielä nykypäivänäkin hyvänä varalämmitysjärjestelmänä sähkökatkon sattuessa, jolloin kaikki muut lämpöä tuottavat laitteet sammuvat.[1, s. 7-9.]

5 Rakenteet

5.1. Lattia- ja pohjarakenteet

Savupiippu on oma yksittäinen itsenäinen osa ja sitä ei tule kiinnittää talon muihin rakenteisiin. Tulisijan sijainti tulisi olla mahdollisimman keskeisellä paikalla talossa ja lämpöeristetyin osan sisäpuolella. Tulisijan tulisi olla mahdollisimman lähellä talon keskilinjaa. Näin piipun sijainti olisi lähellä talon harjaa. Jo talon suunnitteluvaiheessa olisi tärkeä paneutua, minkälaisen tulisijan ja piipun haluaa taloon tulevan. Tämä siksi, että antureiden valun yhteydessä on hyvä tehdä riittävän tukeva ja painoa kestävä pohja tulisijalle ja savuhormille. Pelkästään kaksirivinen savuhormi, jossa on kaksi kiven ja kaksi puolen kiven hormia, painaa NRT-kivellä muurattuna 590 kg/m ($160 \text{ kpl/m} \cdot 3,7 \text{ kg/kpl} = 590 \text{ kg/m}$), joten jo kaksikerroksisen talon hormi on noin 8 metriä korkea ja painoa tulee pelkästään hormille lähes 5000 kg. Lisäksi takka-leivinuuni voi helposti painaa 4000 kg ja ainakin alakertaan tulee palo- ja tukimuuri, jonka paino voi helposti olla 2000 kg. Yhteispaino takalle, piipulle ja palomuurille voi olla noin 11000 kg, ja tämä paino kohdistuu melko pienellä alalla. Tämän takia on hyvä miettiä etukäteen, minkälaisia tulisijoja ja kuinka monta niitä taloon haluaa. Tulisijojen määrä vaikuttaa talon piipussa olevien hormien määrään. Rakennesuunnittelija pystyy huomioimaan painon perustuksia suunnitellessa.

Savupiipun ulkokuori ja hormien väliset sisäseinät tulee olla vähintään 120 mm paksut, ja käytettävät tiilet ovat: NRT, PRT ja PT. Savupiippu muurataan yleisimmin $1/3$ - $1/2$ -kiven juoksulimityksellä noin 13 mm saumoin. Hormien väliseinät voidaan tehdä lapetiilillä joka neljännestä saumasta teräs sitein sitoen piipun ulkokuoreen tai ns. tuplapystytiilillä asettaen ne ulkokuoreen päin. Näin siksi, että jos saumat ajan saatossa hapertuu, niin tiilet eivät kaatuessaan tuki hormoneja. Piippu koostuu hormoneista, nuohousluukusta (jokaiselle hormille oma), liittymistä (ala- ja yläliittymä), savupellistä ja piipunhatusta.

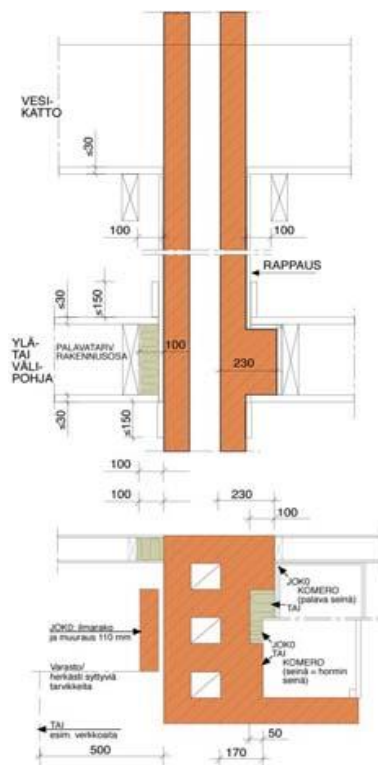
Savupiipun ja takan perustukset on hyvä eristää samalla tavalla kuin talon perustukset. Näin vältetään kylmältä sillalta, eikä takan pohjan kautta kulkeudu taloon kylmää ilmaa. Samoin takan perustuksille olisi hyvä tehdä bitumikäsittely estämään mahdollista kapilaarista kosteuden nousua takan rakenteisiin, mikä saattaa vaikuttaa takan syttymiseen pitempien käyttämättömien jaksojen jälkeen. Piippua muurattaessa hormin sisäpintaa kannattaa harjata kostealla harjalla muurauksen edetessä. Näin varmistetaan

sileä ja tasainen sisäpinta, mikä edesauttaa palokaasujen poistumista ja takan toimimista. Piipun ulkokuori on hyvä rapata koko piipun korkeudelta, myös kaikkien läpivientien kohdilta. [2, s. 6-7.]

5.2. Välipohjan läpivienti

Jos välipohja on paikallaan valettu tai tehty ontelolaatoilla, ainoa asia, joka tulee ottaa huomioon on, että rakenteet tulee irrottaa toisistaan esim. palovillalla tai muulla vastaavalla palamattomalla materiaalilla.

Puurunkoisessa välipohjassa on noudatettava palavien materiaalien suojaetäisyyksiä ja paloviranomaisten antamia määräyksiä. Tärkeimmät määräykset ja ohjeet tulisijojen ja savuhormien rakentamisesta löytyvät Suomen rakentamismääräyskokoelmasta E3 Pienet savuhormit ja E8 Muuratut tulisijat. (Kuva 1.)



Kuva 1. Savupiipun välipohjan läpivienti suojaetäisyyksineen.

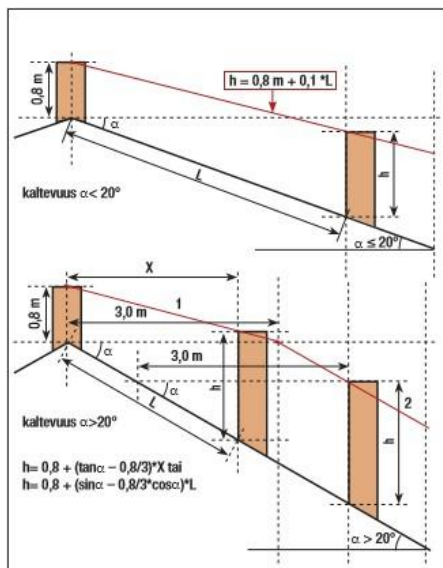
Talon sisällä olevan savupiipun ulkopintaan lämpötila saa olla enintään +80°C piippuun yhdistetyn tulisijan maksimiteholla. Korkeampi piipun ulkokuoren lämpötila sallitaan ainoastaan löylyhuoneessa.

Palavat rakennusmateriaalit on sijoitettava niin kauas, ettei niiden pintalämpötila voi nousta yli +80°C. Väli- ja yläpohjan läpivientien kohdille tulee asentaa 100 mm paksu lämpöä eristävä palamaton eriste esimerkiksi palovillaa. Alle 30 mm paksu lattia- tai seinälevy tms. palava materiaalisen reuna saa osua piipun ulkoreunaan. Samoin kuin 150 mm korkeat jalka- ja kattolistat saa asentaa piipun ulkopintaan.

Savupiipun ulkokuoren osuessa komeron tai muuhun vastaavaan pieneen tilaan on materiaalien väliin muurattava lisäseinä tai eristettävä palava materiaalia savupiipusta 50 mm paksulla kovalla palovillalla. Lisämuurausta ja eristeitä ei tarvita, mikäli savupiipun ja pienen tilan väliin jää vähintään 50 mm tuuletusrako ja seinän kohdalta savupiippu on pinnoitettu. [2, s. 100-102.]

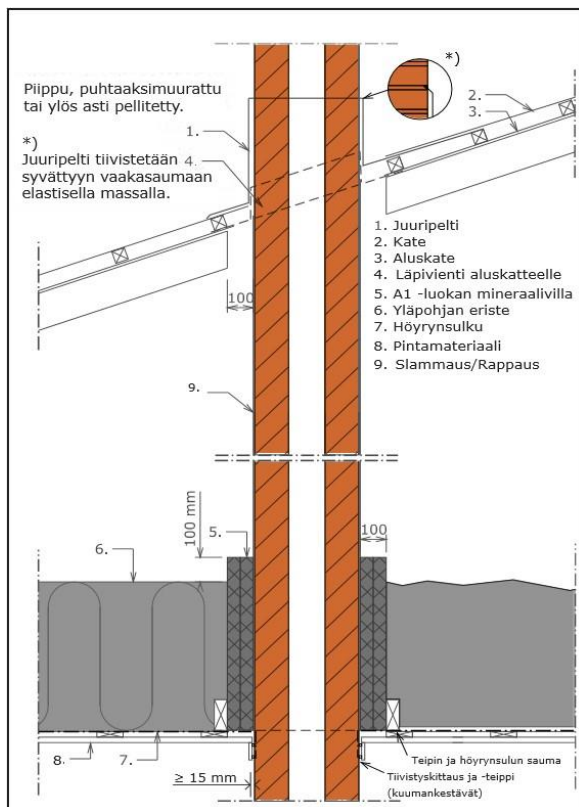
5.3. Katon läpivienti

Katon läpivienti noudattaa samaa kaavaa ja paloviranomaisten antamia suojaetäisyyksiä kuin välipohjan läpivienti. Piipun sijoitus korostuu katolle mentäessä suhteessa harjan sijaintiin. (Kuva 2.)



Kuva 2. Piipun laskukaava suhteessa harjaan.

Sitä pienempi riski aiheuttaa vahinkoa rakenteille, mitä lähempänä piippu on harjaa. Sadevesi ja talvella piippua vasten kinostunut lumi sulaessaan saattavat aiheuttaa ongelmia rakenteille ja pitkällä aikavälillä luoda sisäilmaongelman. Sen takia olisi hyvä nostaa aluskate riittävästi piipun reunoille ja kiinnittää se huolellisesti asiaan kuuluvalla teipillä. Piippu kannattaa rappaamisen jälkeen vielä pellittää katonteon yhteydessä ja tehdä limitys katon pellityksen päälle riittävästi, ettei sadevesi roiskuessaan kulkeudu saumasta talon kattorakenteisiin. Hyvän lopputuloksen saavuttamiseksi saumassa olisi hyvä käyttää sään kestävää, tarkoitukseen sopivaa saumamassaa. Näin saadaan tiivis, vuotamaton ratkaisu ja säästytään ikäviltä yllätyksiltä. (Kuva 3.) [2, s. 102-103.]



Kuva 3. Vesikaton ja ullakon läpivienti suojaetäisyyksineen.

6 Tulipesä

6.1. Muurattu takka

Muuratut tulisijat voidaan laskea neljään ryhmään: lämpöä varaavat takat, avotakat, leivinuunit ja puuliedet ja kiukaat. Tässä opinnäytetyössä muurattuihin takkoihin rajattiin ainoastaan varaava takka, koska lähtökohtana oli saada omakotitalon rakentajalle hyvä yhdistelmä toissijaiseksi lämmitysjärjestelmäksi, eikä avotakoilla ole juuri varteen otettavaa kykyä varastoida lämpö kivimassaansa. Avotakan tarkoitus on lähinnä hetkellinen lämmitys ja tunnelman luonti. Avotakka liitetään yleensä suuriin, vähintään yhden kiven hormeihin, mikä takaa hyvän vedon, eikä takka myöskään silloin savuta sisälle. Sen takia samoin kuin savu, niin lämpö karkaa samoin tein harakoille.

Niin kuin rakentamisessa yleensä hyvin suunniteltu, on puoliksi tehty. Sama pätee myös varaavassa takassa. Takka itsessään vaikuttaa hyvin yksinkertaiselle kivikasalle, johon ei välttämättä kiinnitä riittävästi huomiota suunnitteluvaiheessa. Olisi tärkeää istua hetkeksi alas ja miettiä, minkälaisia ominaisuuksia takalta haluaa lämmityksen lisäksi. Paloturvallisuuden takia tärkeää on tietää, minkälaiseen savupiippuun takkaan liittää. Varaavaan takkaan liitetty piippu tulisi kestää paloviranomaisen korkeimman T600-luokan.

Takan ei tarvitse olla tylsä kivikasa huoneen nurkassa. Taitavan takkamuurarin käsissä siitä voi tehdä upean, silmiä hivelevän, uniikin taideteoksen keskelle huonetta, mitä kelpaa katsella vielä vuosienkin jälkeen. Samoin kannattaa miettiä, haluaako takkaa käyttää hyväksi ruoan valmistuksessa jne.

Muurattujen takkojen hienouksissa on lähes taivas rajana ja tietysti painovoimakin jossain määrin. Riippuen siitä mitä kaikkea takkaan haluaa esim. leivinuunin, avotakat tai vaikka puulieden kahvin keittoa varten, niin itse takan sisus on lähes aina sama tulipesineen, yläpalotiloineen ja poskikanavineen. (Kuva 4.) [2, s. 6-9.]



Kuva 4. Varaava leivinuuni-takka-puuliesi-yhdistelmä

Muurattu takka voi olla hyvinkin sisustuselementti siinä missä hieno taulu, joka tarvitsee taiteilijan. Samoin takka tarvitsee osaavan muurarin, joka saa tehtyä pyöreitä muotoja, holvikaaria, erkkereitä, sisään- ja ulosvetoja, joille voi jatkaa sisustamista. On tärkeää löytää hyvä takkamuurari ja istua alas neuvottelemaan, mitä kaikkea haluaa takalta ja minkälainen ulkonäön takassa miellyttää. Muurari kyllä tietää, mitä kaikkea haluttuun takkaan sisäpuolelle tulee, mutta ulkopuolelle tulevaan hän saattaa tarvita suunnittelulle lisää aikaa. Sen takia on hyvä aloittaa suunnittelu hyvissä ajoin, sillä haluttu kokonaisuus on vielä hyvä näyttää suunnittelijalle varmuuden vuoksi. (Kuva 5.)



Kuva 5. Varaava takka

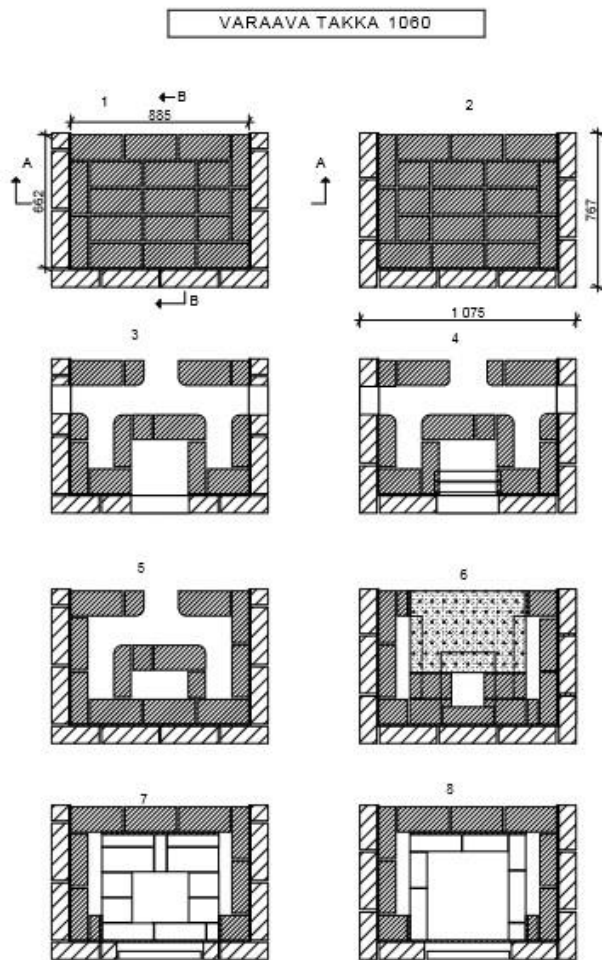
Niin kuin aikaisemmin kohdassa 5 mainittiin niin savupiippu ja varaava takka voivat yhdessä painaa kaksikerroksisessa talossa helpostikin 11 000 kg ja mitä kaikkea siihen haluaa lisää, niin se tuo samalla painoa lisää. Sen takia on hyvin tärkeää, että savupiipun ja varaavan takan yhdistelmä on vakaalla ja liikkumattomalla pohjalla, mikä on tehty kyseistä tarkoitusta varten. Samoin kuin savuhormin pohjatöitä tehdessä niin takankin kosteus- ja lämmöneristys on tehtävä huolella.

Tähän opinnäytetyöhön valikoitunut varaava takka voi olla monipuolinen yhdistelmä erilaisia takkoja. Yhdistämällä takka isoon vähintään yhden kiven hormiin ja liittämällä se myös yläpalotilan muurauksen yhteydessä kesäpellillä savuhormiin, saadaan hyvin vetävä avotakka, jos takkaan on valittu isot takan luukut, niin ainakin avotakan tapaisen tunnelman luoja. Jos takan päälle muurataan leivinuuni, joka lämpenee takan lämmittämisen yhteydessä ja jalostaa takan tarpeellisuutta edelleen, näin olisi toimiva varaava leivinuunitakka kokonaisuus kasassa, mikä lämmittää niin ruoat kuin myös talon. Talven pakkasilla tuleva pidempikin sähkökatkos ei kyllä pilaa ruokia, mutta varaava leivinuunitakka kyllä lämmittää ne ja samalla pitää talon ja sen asukkaat tyytyväisinä.

Muuraustyö olisi hyvä antaa takkamuurarin tehdä, mutta jos kokee, että muurauskauha sopii käteen ja on mahdollisesti muurannutkin, niin ei ole täysin pois suljettua, etteikö voisi muurata takkansa itse. Muuraustyötä helpottamaan on myös olemassa valmiita muurattavia takkapaketteja, joissa on kaikkia takkaan tarvittavat tiilet tehty muotoonsa.

Työssä on omat riskinsä, mutta huolellinen perehtyminen paloturvallisuustekijöihin ja takkoja koskeviin määräyksiin, jotka saa Suomen rakennusmääräys kokoelmasta E8 muuratut tulisijat, ja itse muuraamiseen esimerkiksi Tulisijatieto, Muuratut tulisijat 1992, teko-ohjeet. Julkaisusta saa yksityiskohtaista tietoa takkojen yksityiskohdista takoitain ja niiden tiilien menekeistä tarvikkeineen.

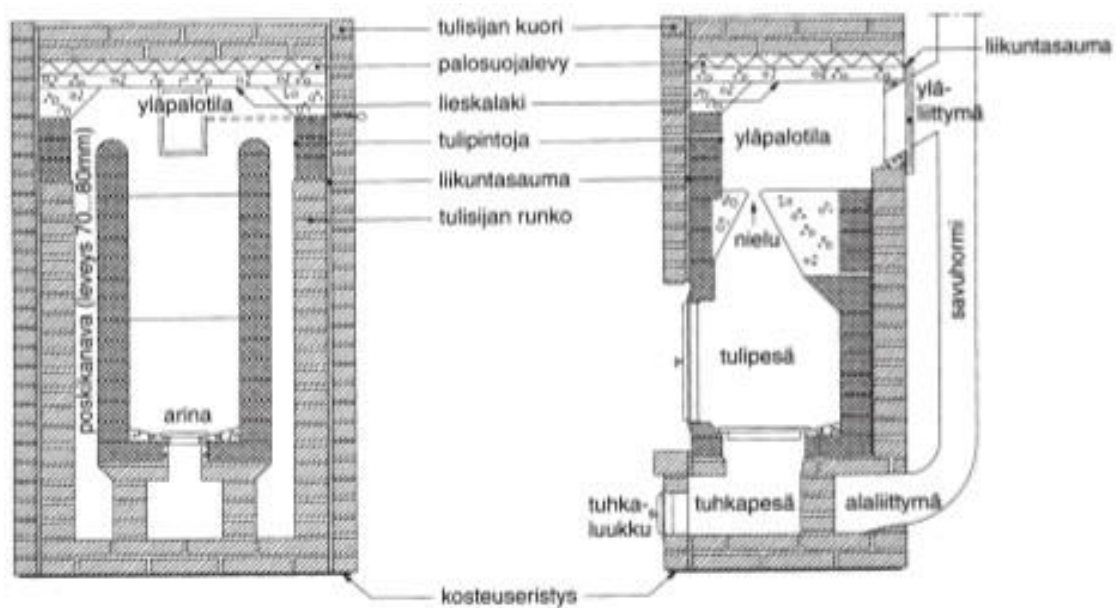
Valittu takka muurausvaiheittain kerros kerrokselta ja miten tiilet asetellaan jokaisessa kerroksessa. (Kuva 6.)



Kuva 6. Takan muuraus kerroksittain

Varaava takka koostuu tulipesästä, jonka alapuolella on tuhkapesä, joka nimensä mukaisesti kerää tulisijasta pudonneen tuhkan. Toinen vieläkin tärkeämpi on tuhkapesän luukussa oleva korvausilmasäleikkö, jota avaamalla ja sulkemalla saadaan tulisijaan enemmän ilmaa. Ilmanvaihto helpottaa takassa olevien puiden syttymistä, ja säleikköä säätelemällä saadaan säädeltyä niiden palamista.

Tulipesän yläpuolella nielu kutistaa tulipesän ennen yläpalotilaa, jossa sijaitsee ns. kesä- tai kääntöpelti. Pellin tarkoitus on, että avattuna se helpottaa takan syttymistä ja auttaa vetoa. Toinen syy pellille on silloin, kun ei haluta takan keräävän lämpöä itseensä, niin se pidetään avattuna, jolloin savukaasut siirtyvät suoraan hormiin ja sitä kautta ulos talosta. Suljettuna se kierrättää savukaasut takan molemmilla sivuilla olevilla poskikanavilla takaisin alas, jossa kanavat yleensä yhdistyy ennen alaliittymää, mistä savukaasut siirtyvät takasta savuhormiin ja sieltä edelleen ulkoilmaan. Joissain tapauksissa poskikanavat voidaan yhdistää omiin hormoneihin esimerkiksi silloin, kun talossa ei ole yhtä riittävän suurta hormia. (Kuva 7.)



Kuva 7. Varaavan kuoritakan sisäosat

Varaavan takan muuraustyö aloitetaan ensin limittämällä kivet mitatulle alueelle, jotta saadaan ns. tiilijako, jonka jälkeen kerros vielä toistetaan. Yleensä kolmannessa kerroksessa alkaa tuhkapesä sekä poskikanavien pohja sekä niiden puhdistusluukut. (Kuva 8.) Riippuen takan mallista ja savupiipun sijainnista alaliittymä voi tulla sivulle tai yleisimmin taakse, mistä savukaasut poistuvat. Parin kerroksen jälkeen tuhkapesästä alkaa tulipesä, johon vaihdetaan tiiliskivet lämpöä hyvin kestäviin tulitiiliin, jotka muurataan ohuella 1 mm saumalla tarkoitukseen soveltuvalla tulisijalaastilla. Tulipesän sisällä olevat tulitiilet ja kuoren normaalit tiilet erotetaan toisistaan ohkaisella tarkoitukseen tehdyllä villalevyllä. Näin erotetaan sisä- ja ulkokuori toisistaan. Tulipesän yläosassa oleva nielu voidaan joko toteuttaa muuraamalla tai tulen kestäväällä valumassalla. Nielun jälkeen alkaa yläpalotilan molemmille sivuille kääntyvät poskikanavat, joiden kaikki sivut muurataan tulitiilillä. Yläpalotilan katto valetaan tulenkestävällä valumassalla, jonka päälle laitetaan 50 mm paksu palolevy. Lopuksi takan yläosaan villan päälle muurataan haluttu määrä kerroksia, kuitenkin vähintään suojaetäisyyden määrittämä vähimmäismäärä.



Kuva 8. Sivulla poskikanavat, keskellä tuhkapesä ja takana piilossa alaliittymä hormiin

6.2. Valmistakka

Valmistakaksi kutsutaan takkaa, jonka osat valmistetaan tehtaassa osina ja toimitetaan kohteeseen joko osina tai valmiiksi koottuna takkana. Kaikki tehdasvalmisteiset takat ja niihin liittyvät osat täytyy olla CE-merkittyjä. Näin ne on testattuja soveltumaan tulisijoihin ja samalla myös paloturvallisia.

Tehtaassa valmiiksi kasatun takan kokoa rajoittavat kohteessa olevat oviaukot, joten valmiiksi kasatun takan mitat voi olla enintään 2000 mm korkea ja 1000 mm leveä, jotta se saadaan oviaukoista sisälle. Sitä suuremmat takat toimitetaan osatoimituksena samoin kuin, jos takan paikka on eri kerroksessa kuin sisään tulo. Valmiiksi kasatun takan asentaminen työmaalla kestää noin kolme tuntia, jonka jälkeen päästään polttamaan ensimmäinen pesällinen.

Osina toimitettavan takan tulee takka-asentaja asentamaan oikealle paikalle. Asennus kestää noin päivän. Takan voi liittää mallista riippuen $\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$ -kiven hormiin tai vähintään 150 mm - 210 mm halkaisijaltaan olevaan pyöreään hormiin.

Koottuna tulevan takan hienouksiin kuuluu, että hormiliitos porataan vasta kohteessa oikeaan kohtaan, mikä helpottaa jälkiasennusta. (Kuva 9.)



Kuva 9. Tehtaalla kootun valmistakan asennus

Valmistakan rakenteet koostuu samanlaisista osista kuin muurattukin takka. Suurena erona on, että osat ovat kuin pieniä elementtejä, jotka liitetään toisiinsa tulenkestävällä tarkoitukseen soveltuvalla liimalla. Valmistakkaan ei tule muurattavia osia, josta johtuen takan kasaa takka-asentaja eikä muuraaja. Valmistakoilla on Suomessa useita eri valmistajia, joten malleja eri pinnoilla on runsaasti saatavilla.

Takkoja saa moniin eri käyttötarkoituksiin esim. varaava, kiertoilma ja vesikiertoisena ja näin ollen yhdistettyä talon muuhun lämmitysjärjestelmään. Valmistakan toimitusaika on valmiiksi koottuna noin viisi viikkoa tilauksesta ja kohteessa kasattavan kolme viikkoa. Periaatteessa valmistakkaa ei saa mittatilaustyönä, koska uniikki takka pitää suunnitella alusta alkaen. Sen kustannukset ovat hyvin korkeat ja näin ollen se ei olisi kustannustehokas ratkaisu. Osan valmistakoista saa vuolukivisenä, joilla on erinomainen lämmönvaraus- ja lämmönjohtokyky, minkä johdosta vuolukiviset takat ovat energiatehokas ratkaisu. [18.]

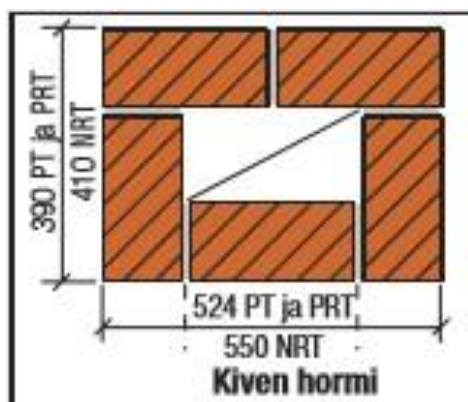
7 Savupiippu

7.1. Muurattu savupiippu

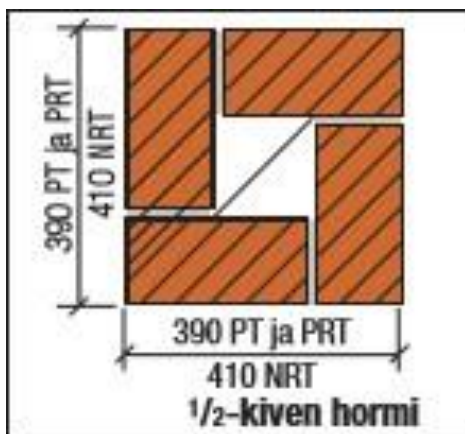
Savupiipun tarkoitus on siirtää takassa tapahtuvassa palamisreaktiossa syntyvät savu- ja palokaasut hallitusti savukanavia ja piippua pitkin ulos talosta. Tulisija vaatii toimiakseen oikean kokoisen ja hyvin vetävän savupiipun. Samoin on myös hyvin tärkeää selvittää asiantuntijalta piipun ja tulisijan yhteen toimivuus. Talon sydän eli tulisija ja siihen liitetty savupiippu ovat tärkeää sijoittaa talon harjan kohdalle tai mahdollisimman lähelle sitä. Näin vältetään mahdollisilta kosteuden tuomilta ongelmilta, joita sulava lumi ja sadevesi voivat tuoda tullessaan. Piippu tulisi olla harjan kohdalla vähintään 800 mm korkeampi, ja räystäälle päin mentäessä piipun tulisi olla korkeampi. Talon huonosta sijainnista johtuvaa vedon puutetta voidaan parantaa korottamalla piippua entisestään. (kts. kohta 5.3.)

Talon suunnitteluvaiheessa määritellyn tulisijan ja savuhormin paikan valinnan jälkeen on hyvä selvittää myös savupiipussa olevien hormien määrä, mihin tarkoituksiin hormoneihin liitettävät tulisijat tulevat. Omakotitaloihin rakennetaan pääsääntöisesti kahta eri kokoa. Yhden kiven hormi on nimestä pääteltynä yhden kiven kokoinen noin 280*145 mm kokoinen tai puolen kiven hormi noin 145*145 mm. Kiven hormiin liitetään yleensä suuremmat ja enemmän vetoa tarvitsevat tulisijat, kuten varaavat takat ja leivinuunitakka-yhdistelmät sekä suuret vetoa tarvitsevat avotakat. (Kuva 10.)

Puolenkiven hormoneihin taas yhdistetään pienet vähemmän vetoa tarvitsevat kuten kiukaat ja pienet takat. (Kuva 11.)



Kuva 10. Kiven hormi
























Kuva 11. 1/2-kiven hormi

Muurattaessa savupiippu tiilillä (NRT, PT tai PRT) ja muurauslaastilla (M 100/600 tai M 100/500) saadaan paloturvallinen ja paloviranomaisen hyväksymä korkein mahdollinen T600-lämpötilaluokka. Muuratulla savupiipulla on useita hyviä puolia kuten sen

lämmönvaraamiskyky. Piipussa oleva kivimassa kerää tehokkaasti savuhormeissa kulkevan palokaasujen muodossa liikkuvan lämpöenergia itseensä ja luovuttaa sen tasaisesti huoneilmaan. Takan ja piipun kivimassan lähes tuplaantuessa lämmön talteenoton yhteisvaikutuksesta lämmitysväli pitenee. Samoin useampi kerroksisissa taloissa piippu toimii hyvänä lämmön jakajana. Hyviin puoliin voi myös lukea muuratun piipun mukailtavuus. Samaan piippuun voi helposti tehdä useita erikokoisia hormoneja ja niiden käyttöönotto esimerkiksi saneerattaessa on helppoa.

Savupiippu tehdään ennen takkaa, joten olisi hyvä tietää jo piippua muuratessa, minkälainen takka siihen liitetään ja tehdäänkö siihen yksi vai kaksi hormiliittymää. Yleisesti ottaen aina varsinkin varaaviin takkoihin tehdään kaksi hormiliittymää; yksi hieman takan alareunan yläpuolelle ja toinen ns. kesäpelti liitetään takan muurauksen yhteydessä yläpalotilaan. Kesäpellin tarkoitus on nimensä mukaisesti, esimerkiksi kesäisin, kun ei haluta lämmittää taloa ja takan keräävän lämpöä itseensä, niin avataan kesäpelti jotta palokaasut poistuvat takasta yläpalotilan kautta hormiin ja sitä kautta ulos talosta lämmittämättä taloa.

Muurattavia piippumalleja ja niiden kivien menekit.(Kuva 12.)

TIILIEN MENEKKI SAVUPIIPPUIHIIN				HUOM. seinämävahvuus on 1/2 kiven levyinen.					
luvut sisältävät 5 % hukavaran laskelma perustuu 13 mm saumaan									
 1/2-kiven hormi  1/1-kiven hormi		1-rivinen			2-rivinen				
		PT ja PRT	NRT		PT ja PRT	NRT			
No			kpl/m		No			kpl/m	
	(1)	60	50		(16)	160	130		
	(2)	100	80		(17)	180	145		
	(3)	135	110		(18)	240	195		
	(4)	175	140		(19)	305	240		
	(5)	75	60						
	(6)	130	105						
	(7)	180	145						
	(8)	100	80						
	(9)	135	110						
	(10)	175	140						
	(11)	120	170						
	(12)	165	135						
	(13)	205	165						
	(14)	240	195						
	(15)	280	225						

Kuva 12. Tiilien menekit piipuittain

Oikeastaan miinukseksi voi muuratussa piipussa olla, että se on huomattavasti työläämpi ja näin ollen aikaa vievämpi kuin muut selvityksessä esillä olevat piiput. Edellisistä syistä johtuen miinukseksi voi lukea myös kustannukset vaikka selvityksessä ei niihin otetakaan kantaa, koska piiput ovat ominaisuuksiltaan ja rakenteiltaan täysin erilaisia, on niiden tasapuolinen vertailu hankalaa. Muurattu piippu tulee varsinkin useampiormisena kalliimmaksi, Tosin sen kivimassan ja näin ollen varaavuutensa johdosta se maksaa itsensä nopeasti takaisin säästyneinä lämmityskuluina. [2, s. 11-13.]

7.2. Harkko savupiippu

Harkko savupiippu koostuu harkon lisäksi pyöreästä keraamisesta putkesta ja putken ympärille tulevasta putkimaisesta palovillaeristeestä. Harkkopiipunkin osat täytyy olla CE-merkittyjä. Piipun saa tilattua täydellisenä materiaaliosatoimituksena harkoista aina piipunhattuun asti. Harkkopiipun saa 1-3-hormisena, ja hormoneja löytyy pääsääntöisesti kahta eri kokoa. Pienemmän sisäputken halkaisija on 160 mm ja suuremman sisäputken halkaisija on tavarantoimittajasta riippuen 180-200 mm paksu. Yksiormisena piipun paino on 78 kg/m ja kolmeormisena 184 kg/m. Keraamisella putkella ja palovillalla varustettu harkkopiippu kestää paloviranomaisen määräämän korkeimman paloluokan T600.

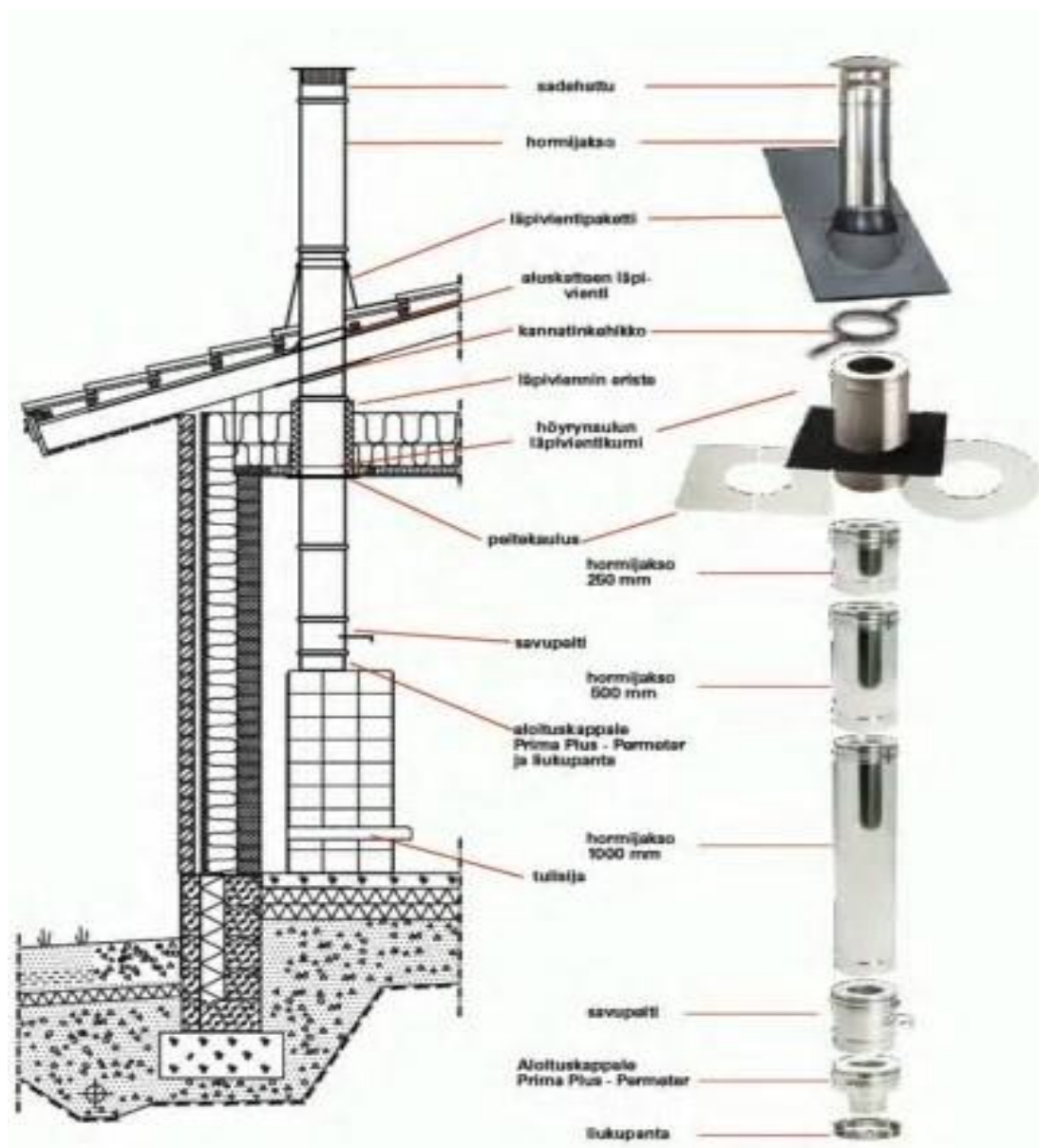
Harkot muurataan joko ohutsaumalla tai normaalilla harkkolaastilla (M 100/500 tai M100/600) noin 15 mm saumalla. Keraamiset putket liimataan toisiinsa kuumuutta kestäväällä tarkoitukseen soveltuvalla laastilla, jota saa säikeissä tai tuubeissa.. Villoja ei kiinnitetä toisiinsa mitenkään, vaan ne asetellaan toistensa päälle muurauksen edetessä. Keraamisen putken saa suoralla tai vinolla liittymäputkella varustettuna sekä pyöreällä että neliön muotoisella liittymäosalla eri liittymiä ja putsausluokkia varten. Keraamiseen putkeen saa myös soviteosan savupellille.

Harkkopiipun muuraaminen on helppoa ja nopeaa. Oikeastaan laastin kuivuminen määrää nopeuden, eikä työstä tule juuri hävikkiä, koska suunniteltuun pakettiin kuuluu kaikki tarvittavat osat. Työ aloitetaan muuraamalla harkko vaateriin muurauslaastilla, jonka jälkeen keraaminen putki muurataan villaputkea apuna käyttäen myös vaateriin. Tämä on tarkkuutta vaativin kohta harkkopiipussa. Harkkoja muuratessa saumoilla voi

7.3. Kevyt savupiippu

Kevytpiippu tunnetaan myös nimellä teräspiippu. Piippu myydään täydellisenä kokonaisuutena takan soviterenkaasta aina piipun hattuun ja sillä on useita eri valmistajia Suomessa. (Kuva 14.) Piipun paloluokka on T600, joten se sopii lähes kaikkiin puilla lämmitettäviin kotitalouksien tulisijoihin. Kaikkien tehdasvalmisteisten tulisijoihin liittyvien osien tulee olla CE-merkittyjä ja näin myös viranomaisen tarkastamia. Piippu koostuu teräksisen sisäputken lisäksi villakerroksista (2 kpl) ja teräksisestä ulkokuoresta. Piipulle varattava suojaetäisyys palaviin materiaaleihin on 70 mm piipun ulkopinnasta. Kevyt savupiipun paino on 7-20 kg/m, ja vakiomitat ulkokuoren halkaisijalle on 100-380 mm riippuen tavarantoimittajasta, joten koon ja painonsa puolesta se soveltuu hyvin tulisijan päälle asennettavaksi.

Savupiipun ensimmäinen savupeltijakso liitetään tulisijan yläpuolelta liitosadapterilla, mikä tiivistetään huolellisesti tarkoitukseen soveltuvalla tiivistemassalla. Jakso paloissa on ulkokuoren sisällä kaksi eri villakerrosta eri korkeuksilla muodostaen ponttiliitoksen jaksoja toisiinsa yhdistämällä. Ulkokuoressa putken yläpäässä on rypytys, jonka tulisi mennä seuraavan jakson alapinnan levennyksen sisälle noin 25 mm. Jaksojen pituudet vaihtelevat 100-1500 mm välillä ja niitä lisätään riittävä määrä, jotta päästään halutulle korkeudelle. Yläpohjan läpiviennin alapinnan kohdalla käytetään peitekaulusta, jonka päälle tulee läpivientivaippa, joka eristää yläpohjan eristeen ja piipun lisäeristeen toisistaan. Lisäeristettä tulee olla läpivientivaipan sisällä 70 mm. Läpivientivaippa tulee sijaita villatilan kohdalla vähintään 100 mm eristeen yläpuolella.



Kuva 14. Kevyt savupiipun osat

Vesikaton läpivienti toimii samalla periaatteella kuin yläpohjan läpivienti. Savupiipun ja palavan materiaalin väliin laitetaan 70 mm lisäeriste läpivientivaipan sisälle, jonka alapintaan höyrystulku kiinnitetään. Savupiippu tiivistetään vesikattoon tiivistekumilla, joka kiinnitetään kumin alapinnassa olevasta vahvikekohdasta tarkoitukseen soveltuvilla ruuveilla vesikatteeseen.

Kevyen savupiipun eduiksi voi laskea samoin kuin harkkopiipun, että piippu on helppo ja nopea valmistaa. Lisäksi täysosatoimituksena materiaalihävikki on olematonta. Kevyt savupiippu on paloturvallinen. Takan toimintaa helpottaa pyöreän putken muoto, koska savukaasut liikkuvat pyörien. Saatavilla on nykyään monia eri kokoja.

Miinukseksi voi laskea, että kevyt savupiippukaan ei varaa lämpöä itseensä. Samoin piippua ei saa useampihormisena. [20.]

7.4 Valmispiippu

Valmispiippu on nimensä mukaisesti melkein heti valmis. Piipun saa 1-3-hormisena ja maksimissaan se toimitetaan kohteeseen 13 metriä pitkänä osana. Piipun saa joko lattiasta tai takan päältä lähtevänä yksihormisena. Yksihormisena piippu painaa 100 kg/m ja kolmehormisena 220 kg/m. Samoin kuin kaikki tehdasvalmisteiset tuotteet piippukin tarvitsee CE-merkinnän ja näin myös se on paloturvallinen ja kuuluu paloluokkaan T600 ja suojaetäisyyksiä on kaksi: 20 mm ja 50 mm riippuen hormiputken halkaisijasta. Piipun sisällä on 150 -200 mm paksu yhtenäinen teräsputki, jonka ympärillä on 30 mm paksu villaeriste. Kuori on raudoitettua kevytsorabetonia.

Samoin kuin muillakin edellä olevilla piipuilla kun on varmistettu alapohjan riittävä kantavuus, piippu toimitetaan yhtenä osana ja nosturi nostaa piipun paikalleen läpivientien varauksista. (Kuva 15.) Piipun pohjan perustukset on sekä lämpö- että kosteuseristettävä. Piippu muurataan perustukseen esimerkiksi muurauslaastilla (M 100/500) ja tuetaan väli- ja yläpohjan kohdilta.



Kuva 15. Valmis piipun asennus

Valmispiipun eduiksi voi laskea, että se on todella nopeasti valmis ja tarvittaessa myös toimintakunnossa ja näin ollen mahdollistaa rakennusaikaisen takalla lämmittämisen. Pyöreä hormi takaa hyvän vedon tulisijalle. Miinuksena on, että tälläkään piipulla ei ole lämpöä varaavaa ominaisuutta. [17.]

8 Tarvikkeet

8.1. Takan luukut ja osat

- Poskikanavien nuohousluukut 2 kpl
- Tuhkapesän luukku korvausilmaventtiilillä
- Takan luukku
- Kääntöpelti nk. kesäpelti
- Arina
- Kipinäsuoja.

Takan luukkujen ja tarvikkeiden valmistajia löytyy internetin ihmeellisestä maailmasta lukuisia. Muurattuun takkaan löytyy runsaasti sopivia vaihtoehtoja, kunhan ensin päättää tyyli-suunnan ja minkälaisia luukkuja hakee. Valmistakkojen mukana tulevat myös luukut, joten niiden vaihtoehdot ovat huomattavasti suppeampia kuin muurattuun takkaan. Luukussa on tärkeää, että se on ilmatiivis eikä näin ollen päästä savukaasuja huoneilmaan.

Tulisijan ja tuhkapesän välissä on yleensä valuraudasta tehty arina, jonka päälle laitetaan polttopuut ja niiden palaessa tuhka putoaa alas tuhkapesään. Toinen arinan tehtävä on kierrättää korvausilmaa. Korvausilman takka ottaa tulisijan luukun alapuolella olevasta tuhkapesän luukussa olevasta korvausilmaventtiilistä. Valmistakoissa korvausilman saanti on tehty takan rakenteisiin ja luukuihin.

Poskikanavien nuohousluukut on myös oltava, koska savukaasujen mukana noki ja tuhka kulkeutuvat poskikanaviin, josta ne on saatava pois. Laitoin kääntöpellin takan varusteisiin, koska se muurataan takan yhteydessä sen rakenteisiin ja liitetään liityntäpellillä hormiin. Varaavaan takkaan tulee laittaa kääntöpelti helpottamaan takan sytyttämistä, takan lämpiämistä sekä vedon helpottamista varten. Myöhemmin kiertopelti suljetaan ja savukaasut ohjataan takan alaliittymän kautta, jolloin takassa oleva kivimassa varaa lämpöä itseensä. Avattuna kesäpelti johtaa savukaasut yläpalotilasta suoraan hormiin ja ulos eikä takka varaa itseensä lämpöä. (Kuva 16.)



Kuva 16. Kääntöpelti ns. kesäpelti

Kipinäsuoja kuuluu ehdottomasti tulisijan vakiovarusteisiin ja sen tulisi olla vähintään 1000 mm leveä ja 400 mm syvä tulisijan suuluukusta poispäin. Kipinäsuoja voi olla lattialla makaava joko pellistä tai nykyisin yleisesti käytetty lasista valmistettu.

8.2. Savupiipun osat

- Nuohousluukku (1 kpl/hormi)
- Savupelti (1 kpl/hormi)
- Hormiliittymä
- Piipunhattu
- Piippuimuri.

Savupiipun jokaiseen hormiin tulee kuulua oma nuohousluukku. Luukku tulee sijaita hormin pohjalla, josta nuohooja nuohottuaan hormin voi poistaa pohjalle pudonneen noen ja tuhkan.

Hormiliittymät (ala- ja yläliittymä) tehdään yleensä muurattuihin takkoihin metallirakenteisena. Metallinen yleensä neliönmuotoisen putken ympärille sidotaan palotai mineraalivillaan teräslangalla, joka sitten muurataan tiiviisti piippuun sekä takkaan. Villaa käytetään siksi, että metallinen liityntäkappale saa tarvitsemansa elämisvaran.

Savupellillä saadaan säädelyä takan vetoa ja samalla myös palamista. Pellin tarkoitus on myös hidastaa hormin jäähtymistä ja kylmän ilman kulkeutumista hormia pitkin huonetilaan. Sen vuoksi pelti olisi hyvä sijoittaa mahdollisimman korkealle huoneeseen tai kaksi kerroksisessa talossa jopa toiseen kerrokseen. Pelti tulee asentaa hieman alaspäin vinoon hormin suuntaan. Tämä siksi, että mahdollisesti hormiin kulkeutunut nokinen vesi ei kulkeudu pellin reiästä sisään ja sotke seiniä. Peltiin olisi hyvä tehdä reikä, esimerkiksi neliön mallisesta pellistä leikata toinen takakulma pois. Tämä siksi, että jos takassa huonosti palaneet puut jäävät kytemään ja muodostamaan häkää, niin se pääsee poistumaan eikä muodosta tukehtumisen riskiä, jos pelti on suljettu liian aikaisin.

Piipunhatun tehtävä on suojella piipun hormoneja lumelta ja vedeltä. Yleensä ruostumattomasta teräksestä valmistettu piipunhattu on hyvä teettää piipun pellityksen yhteydessä. Toki internetin ihmeellisestä maailmasta sen saa myös tilattua mittatilaustyönä jälkiasenteisenakin. (Kuva 17.)



Kuva 17. Käännettävä piipunhattu helpottaa nuohoamista

Piippuimuri tehtävä on parantaa piipun vetoa ja parantaa näin ollen takan toimintaa. Syynä, miksi uuteen taloon joudutaan hankkimaan piippuimuri, voi olla talon huono sijainti korkean rinteän alapuolella, tai riittävän korkean piipun tekeminen ei ole järkevää esteettisesti eikä taloudellisesti. (Kuva 18.)



Kuva 18. Savukaasuimuripaketti

9 Paloturvallisuus

Paloturvallisuus asiat on hyvin tärkeää ottaa huomioon kun tehdään asuinrakennukseen tulisijaa ja savuhormia. Suomen rakennusmääräyskokoelmasta löytyy ”E3 pienten savupiippujen rakenteet ja turvallisuus” sekä ”E8 muuratut tulisijat” ohjeita niiden oikeaan rakentamiseen. Paloviranomaisien haastatteluissa kävi ilmi, että jos käytettäisiin suunnitteluun hetki aikaa ja perehdyttäisiin paloviranomaisten määräämiin asetuksiin ja suojaetäisyyksiin, voitaisiin välttää vuosittain useita tulipaloja ja vaaratilanteita. Joissain Suomen kunnissa on rakennusviraston käytössä erillinen tarkastuspöytäkirja tulisijoille ja savupiipuille. Tarkastuspöytäkirja tehdään jokaisesta hormista sekä tulisijasta erikseen. Tarkastuspöytäkirja annetaan rakennusvalvontaviranomaiselle käyttöönotto- tai loppukatselmuksen yhteydessä (Liite 1).

Yleisiä tulipalojen aiheuttajia:

- Nokipalo
- Puuttuvat/puutteelliset paloeristeet
- Tulisijan ja hormin yhteensopimattomuus
- Puutteelliset suojaetäisyydet palaviin materiaaleihin
- Useampia tulisijoja liitetään samaan hormiin
- Rakenteelliset virheet
- Tulisijan ja hormin rapautuminen
- Rakenteiden läpiviennit.

Useat tulipalot aiheutuvat savupiipun huonosta kunnosta tai nokipalosta. (Kuva 19.) Nämä voidaan välttää säännöllisellä nuohouksella. Nuohooja tarkastaa samalla tulipesän ja savupiipun kunnon. Kiinteistön omistaja vastaa siitä, että kiinteällä polttoaineella, useimmilla polttoaineilla tai öljyllä toimiva tulisija hormoneineen nuohotaan vuoden välein. Nuohooja ei tule paikalle automaattisesti, vaan kiinteistön omistajan tulee

itse tilata nuohooja paikalle. Samoin kiinteistön omistajan tulee varmistua, että nuohouksen tekee ammattitaitoinen ammattitutkinnon suorittanut tai muuten pätevyyden omaava henkilö. Useamman vuoden nuohoamatta jääneen savuhormin seinämille jäänyt noki ja karsta syttyessään saattaa rikkoa savupiipun. Nokipalon jälkeen savupiippu ja tulisija on aina nuohottava ja tarkastettava ennen käyttöönottoa. Nuohoojan havaitsemat viat ja puutteet on korjattava välittömästi. Nuohoojan antama todistus tulee säilyttää nuohous välin ajan.

Käynti talon katolle tulee järjestää asiankuuluvasti sekä turvallisuutta noudattaen. Kulku savupiipulle sekä muille säännöllisesti katolla käytäville rakennusosille on järjestettävä asianmukainen katkeamaton kulkutie. [15.]



Kuva 19. Nokipalo

Tehdasvalmisteisilla tulisijoilla, savupiipuilla sekä niihin valmistetuilla osilla on pakollinen CE-merkintä. (Kuva 20.) Merkinnästä käy ilmi mm. lämpötilaluokka, joka ilmaistaan T600-merkintänä, mikä tarkoittaa, että tuote kestää alle 600°C:n lämpötilan. Tulisijaa hankittaessa on selvitettävä, kestäkö savupiippu tulisijan maksimilämpötilan. Yhtenä

virheenä mainittiin tulisijan ja savupiipun yhteensopimattomuus. Savupiipulla voi olla maksimilämpötila T400 ja tulisijalla vastaava on T600. Tästä seurauksena on tulipalon vaara, koska tulisija kestää noin 600 Celsius asteen lämmön ja näin ollen voi myös tuottaa lähelle sen, ja savupiippu kestää vain alle 400 Celsiusen lämmön. Varminta olisi, että savupiippu olisi korkeimman lämpötilaluokan T600 kestävä, niin mahdollisesti vuosien päästä vaihdettaessa tulisija erilaiseen malliin välttyttäisiin tulipaloilta ja vaaratilanteilta.



Kuva 20. Savupiipun CE-merkintä

Savupiipuissa olevien CE-merkinnän selitteet:

- T600 on tuotteen lämpötilaluokka
- N1 on piipun kaasutiiveysluokka
- D tarkoittaa piipun sopimista kuiviin käyttöolosuhteisiin
- Vm on korroosionkestoluokitus
- L20070 ilmaisee, että hormiputken materiaaliluokan 20 mukainen ja paksuudelta 0,70 mm
- G100 tarkoittaa, että hormi on nokipalonkestävä (G), ja suojaetäisyys on palavasta materiaalista 100 mm.

Näkyvissä olevien savupiipun osien pintalämpötila voi olla enintään +80°C. Muilta osin pintalämpötila voi nousta enintään +85°C edellyttäen, että savupiipun viereinen osa on tehty A1-luokan rakennusmateriaaleista. Paikalla tehdyn savupiipun tai tulisijan väliin on

jätettävä vähintään 20 mm liikuntaväli, joka täytetään palamattomalla asiaan kuuluvalla rakennusmateriaalilla esimerkiksi palovillalla. Tarkemmat tiedot suojaetäisyyksistä saa Suomen rakennusmääräyskokoelmasta ”RakMK E8 muuratut tulisijat” sekä ”RakMk E3 pienten savupiippujen rakenteet ja paloturvallisuus”. Samoin tulisijatuotteiden valmistajilta saa tietoa valitun tuotteen suojaetäisyyksistä ja määräyksistä.

Tulisijassa syntyvien häkäkaasujen on pystyttävä poistumaan talosta silloinkin, kun pellit on suljettuna. Tämän voi toteuttaa esimerkiksi leikkaamalla savupellin toinen takakulma pois, kumminkin vähintään 3 % hormin aukon pinta-alasta.

Talossa sijaitsevat yleisimmät tulisijan ja savupiipun ongelmakohdat ovat tulisijan liittyessä savuhormiin sekä läpivienneissä välipohjassa ja vesikatossa. Läpivientien kohdalla olisi tärkeää käyttää palamatonta lisävillaeristystä, joka vielä eristetään muusta lämmöneristeestä esimerkiksi metallisella laipalla.

10 Yhteenveto

Opinnäytetyön aihe oli monipuolinen ja mielenkiintoinen. Alussa kriteerinä oli omakotitalon toissijaisen lämmitysjärjestelmän valinta. Työn edetessä haastatteluissa ilmeni, että varsinkin Etelä-Suomessa talvien lämmitessä ihmiset eivät pidä talon lämmittämistä puilla enää niin tärkeänä. Uusiin matalaenergiataloihin ei enää tehdä edes piippua saati sitten tulisijaa. Niissä takan luoma tunnelma luodaan ns. sisustustakoilla. Ihmiset eivät enää halua neliöitä vieviä savupiippuja ja tulisijoja koteihinsa, eivätkä he koe tarpeelliseksi tulisijalla lämmittämistä. Sen takia markkinoilla on saatavilla niille, jotka vielä haluavat tulisijan, pieniä kiertoilmatakoja päältä liitettävällä kevyellä savupiipulla.

Uutena varteenotettavana tekijänä on valmispiippu ja varaava takka. Nämä molemmat on saatavilla erikseen kasattuna ja työmaalle toimitettuna ja käyttövalmiina kasattuna päivässä. Piippu nostetaan yhtenä elementtinä talon läpivientivarauksista paikoilleen ja takka tuodaan sisälle ovesta. Takan koon rajoittaa usein ulko-oven koko 2100*1000 mm. Piipulla ei ole juuri rajoitteita. Sen saa maksimissaan kolmehormisena ja 13-metrisenä yhtenä elementtinä. Siitä pidemmät toimitetaan useampana osana. Piippua ja tulisijaa ehtii helpostikin käyttämään rakennusaikaisen kosteuden poistamiseen.

Muurattujen takkojen ja piippujen muuraaminen on vähentynyt huomattavasti 2010-luvulla varsinkin Etelä-Suomessa ja jatkaa edelleen laskuaan uudistuotannossa. Onneksi suurimmassa osassa Suomea on vielä kylmiä talvia, joten vielä on paikkoja jäljellä, missä tarvitaan ja uskotaan varaaviin takkoihin, joten aihe on vielä toistaiseksi ajankohtainen. Se, miksi valitsin aiheen oli, että uskon omavaraisuuteen ja siihen, että sähkökatkonkin aikana saan pidettyä talon lämpimänä ja näin ollen uskon myös puilla lämmittämiseen.

Kriteereinä olisi voinut olla monia eri vaihtoehtoja, mutta kun valitsin toissijaisen lämmönlähteen, niin piippujen neljästä vaihtoehdosta valikoitui muurattu piippu. Muurattu piippu on piipuista ainoa, mikä pystyy varaamaan lämpöä itseensä ja luovuttamaan sen takaisin huoneilmaan. Näin se myös lähes tuplaa varaavan kivimassan valitun tulisijan kanssa. Paloturvallisuuden kannalta muurattu piippu täyttää korkeimman T600-lämpöluokan 100 mm suojaetäisyydellä ja T450-lämpöluokan 50 mm suojaetäisyydellä. Muut vertailuun osallistuneet kolme muuta piippua ovat eristettyjä eikä niillä juuri ole varaavaa ominaisuutta.

Molemmat takkamallit, sekä muurattu että valmistakka, on saatavana varaavalla ominaisuudella, joten takkojen samanlaisuudesta johtuen vertailu on huomattavasti vaikeampaa kuin piippujen. Niiden erot ovat marginaalisia, joten ominaisuuksien lisäksi myös tunnepuoli ja ulkonäköpuolikin voivat olla ratkaisevia tekijöitä, mutta ne ovat jokaisen itsensä päätettävissä. Valmistakan eduiksi voisi lukea, että ne ovat käyttäjäystävällisiä ja korvausilman sisäänotto on hyvin toteutettu. Samoin niihin saa sekä kiertoilma- että vesikiertoisen ominaisuuden. Tosin ne saa myös muurattuun takkaankin. Valmistakkoja on useita eri malleja ja muutamia eri pintoja, mutta niiden ulkomuotoja ei voi muuttaa. Muurattu takka on muunneltavissa lähes kaikkien asiakkaiden toiveiden mukaiseksi ja sen ulkopinnan värejä ja materiaaleissa on lukuisia, mikä taitaa olla takkojen suurin eroavaisuus.

Takkojen vertailussa pätee vanha sanan lasku, että kauneus on katsojan silmässä. Molemmat ovat turvallisia oikein käytettynä ja varmasti tekevät niille tarkoitetun tehtävän. Lopullinen takan valinta perustuu loppujen lopuksi useamman asian summaan ja kokonaisuus ratkaisee, niinpä itse en pysty ratkaisemaan oikeaa varaavaa takkaa vaan jokainen joutuu sen tekemään itse.

Lähteet

- 1 TAKKA, Takkamestarin takkamalleja. Pauli Leinonen, Kari Sundell. Rakennusalan kustantajat RAK. Saarijärvi 1997
- 2 Muuratut tulisijat – talonrakentajan käsikirja 7. Juhani Keppo. Gummerus kirjapaino Oy Jyväskylä 2004
- 3 Pientalon tulisijat. Heikki Hyytiäinen ja Rakennustieto Oy. Kustantaja Rakennustieto Oy 2000.
- 4 Suomen tiiliteollisuuden historia. Rauno Kuokkanen, Kauko Leponen. Art-Print Oy Helsinki 1981.
- 5 Tulisijakirja, kaminat – takat – kaakeliuunit. Hans Mårtensson ja ica bokförlag. Alfamer kustantaja Oy 2005.
- 6 Viri ja Valkee, vanhan rakennuksen lämpö- ja energiatalous. Kati Lahtinen, Lunette rakennusperinnepalvelut. Kopio Niini Finland, Tampere 2014.
- 7 Paikalleen muuratut tulisijat. Pertti Jaako ja Nordbooks. Hansa Print, Vantaa 2014.
- 8 Haastattelu. Myyntiedustaja Tapio Leino. Valmistuli 4.10.2017
- 9 Haastattelu. Takkamuurari/muurari Tomi Itäpää 6.10.2017
- 10 Haastattelu. Takkamuurari/muurari Sami Palola 11.10.2017
- 11 Verkkohaastattelu. Raimo Hakonen, palotarkastaja, Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos 25.9.2017
- 12 Verkkohaastattelu. Johannes Ketola, suunnittelija, pelastusopisto 3.10.2017
- 13 Suomen rakentamismääräyskokoelma. RakMk E3 Pienten savupiippujen rakenteet ja paloturvallisuus. Määräykset ja ohjeet 2007.
- 14 Suomen rakentamismääräyskokoelma. RakMk E8 Muuratut tulisijat. Ohjeet 1985.
- 15 Suomen rakentamismääräyskokoelma. RakMk F2 Rakennuksen käyttöturvallisuus. Määräykset ja ohjeet 2001.
- 16 Pelastustoimen toimenpiderekisteri Pronto. 3.10.2017

- 17 Verkkodokumentti. Valmispiippu. www.onpiippu.fi, luettu 5.10.2017
- 18 Verkkodokumentti. Valmistakka. <https://www.onrakenne.fi/tuotteet/onrakenne>, luettu 5.10.2017
- 19 Verkkodokumentti. Harkkopiippu. www.e-weber.fi/lecar-harkot-ja-hormit.html, luettu 1.10.2017
- 20 Verkkodokumentti. Kevytpiippu. www.schiedel.fi/tuotteet/savuhormit/uudisrakentaminen, luettu 1.10.2017
- 21 Verkkodokumentti. Muurattu takka. www.tiili-info.fi/tulisijat-ja-hormit/takan-ja-uunin-muurausohjeet, luettu 1.10.2017
- 22 Verkkodokumentti. Muurattu savupiippu. https://tiileri.fi/wp-content/uploads/2017/piippu_esite1.pdf, luettu 30.9.2017

Savupiipun ja tulisijan tarkastuspöytäkirja

1(1)

LOHJA · LOJO

RAKENNUSVALVONTA
Karstuntie 4, 08100 LOHJA
PL 71, 08101 LOHJA
Puh. 019 3690

Saapumispvm
Kiinteistötunnus
Lupanumero

Savupiipun ja tulisijan tarkastuspöytäkirja

Rakennuspaikka	Kiinteistötunnus	Kiinteistön nimi	Lupatunnus
Tontin/rakennuspaikan osoite			
Vastaava työnjohtaja	Nimi		Koulutus
	Osoite		
	Sähköpostiosoite		Puhelin virka-aikana
1. Savupiipun tarkastus Vastaavan työnjohtajan tarkastuskohteet	<input type="checkbox"/> Savupiippu pääpiirustusten ja hormin leikkauspiirustuksen mukainen <input type="checkbox"/> Tulisijan ja savupiipun paino huomioitu alustassa ja kantavuus on riittävä <input type="checkbox"/> Paikalla muurattu tiilipiippu <input type="checkbox"/> Valmishormi, merkki: _____ CE-merkintä: _____ <input type="checkbox"/> Savupiipun ja tulisijan yhteensopivuus varmistettu (mm. koko, teho, polttoaine, savukaasujen lämpötila luokka T) <input type="checkbox"/> Savupiipun suojaetäisyydet RakMK E3 ja CE-merkinnän mukaiset <input type="checkbox"/> Läpiviennit, niiden tiivistäminen ja paloeristeet (mm. höyrynsulku, aluskate) <input type="checkbox"/> Savupiipun korkeus pääpiirustusten ja RakMK E3 mukainen <input type="checkbox"/> Savupiipun tuennat ja vakavuus <input type="checkbox"/> Savupiipun pinnoitus, rappaus, slammaus <input type="checkbox"/> Savupiipun pellitys ja suojus <input type="checkbox"/> Talotikkaat, kattosillat ja muut henkilöturvavarusteet (RakMK F2) <input type="checkbox"/> Savupiipun huolto- ja käyttöohjeet työmaalla <input type="checkbox"/> Savupiipun nuohousluukut ja nuohottavuus <input type="checkbox"/> Savupeltien toiminta ja tiiveys sekä häkäreikä (3 %) tai erillinen häkähormi <input type="checkbox"/> Huomautuksia: _____ Päivämäärä, allekirjoitus ja nimenselvennys Vastaava työnjohtaja _____ Asentaja / muurari _____		
2. Tulisijojen tarkastus ennen käyttöönottoa (huom. kiukaat) Vastaavan työnjohtajan tarkastuskohteet	<input type="checkbox"/> Tulisija, merkki: _____ CE-merkintä: _____ <input type="checkbox"/> Tulisijan horminkantokyky varmistettu valmistajalta (hormi tulisijan päällä) <input type="checkbox"/> Tulisijan liitos hormiin <input type="checkbox"/> Takkaimuri vassittu suunnitelmissa <input type="checkbox"/> Korvausilman johtaminen huonetilaan ja tulisijalle <input type="checkbox"/> Tulisijan suojaetäisyydet RakMK E8 ja valmistajan asennusohjeen mukaiset <input type="checkbox"/> Palamaton lattiasuojus (huom. tulisijan alusta) <input type="checkbox"/> Tulisijan käyttö- ja huolto-ohjeet työmaalla <input type="checkbox"/> Kannellinen, palamaton tuhka-astia on kiinteistöllä <input type="checkbox"/> Tulisijan liitos hormiin <input type="checkbox"/> Tulisijan nuohousluukut ja nuohottavuus <input type="checkbox"/> Huomautuksia: _____ Päivämäärä, allekirjoitus ja nimenselvennys Vastaava työnjohtaja _____ Asentaja / muurari _____		
3. Liitteet (tarvittaessa)	<input type="checkbox"/> Päivitetyt pääpiirustukset (3 kpl, jos piippu poikkeaa pääpiirustuksista) <input type="checkbox"/> Hormin esite tai tyyppihyväksyntätodistus (2 kpl, jos poikkeaa pääpiirustuksista) <input type="checkbox"/> Valmistajan todistus tulisijan horminkantokyvystä (jos hormiliitos tulisijan päältä) <input type="checkbox"/> Muut mahdolliset liitteet: _____		

Paloviranomaisen kysymykset

Tulisijat ja savuhormit

Ongelmat paloviranomaisen näkökulmasta...

Onko pientalo/ omakotitalo rakentamiseen säädetty tulisijoihin/ savuhormeihin määräyksiä?

Jos on niin koskeeko kaikkea omakotirakentamista vai talon käyttö tarkoituksen tai koon mukaan?

Tarvitaanko uudisrakentamisessa paloviranomaisen taholta luvan tai katselmuksen tulisijoille?

Jos tarvitsee niin koskeeko se kaikkia omakotirakentamista vai ainoastaan jossain erikois ratkaisuisissa?

Kuinka paljon vuosittain sattuu tulipaloja mitkä saavat alkunsa puhtaista rakennusvirheistä? Mistä?

Mitkä ovat suurimmat vastaan tulleet ongelmakohdat savuhormeissa/ tulipesissä?

Onko mahdollista saada jonkinlaista listausta palojen alkamisen syistä?

Missä kohtaan olisi suurimmat kehitys tarpeet tulisijan rakentamisessa?

Onko eri savuhormi tyypeissä ollut eroja ongelmien suhteen (muurattu, harkko tai kevyt savuhormi)?

Entä takoissa (muurattu tai valmistakka)?

Muurareiden haastattelu kysymykset

Opinnäytetyö 2017

1. Nimi, titteli, työvuosia ja montako takkaa muurannut?
2. Takkamuurarin urakkarajat yleisesti?
3. Mitä työhön kuuluu piipussa ja takassa?
4. Muuraatko apumiehen kanssa?
5. Yleisin muuraustyö? takka, piippu vai molemmat?
6. Jos teet molemmat niin tuleeko molemmat muuraamalla vai toinen jostain muusta materiaalista?
7. Yleisimmät takkamallit?
8. Erikoisimmat takkamallit?
9. Käytetäänkö takoissa raudoituksia? Missä?
10. Miten nielu ja yläpalontilan katto tehdään?
11. Mitä laastia käytät yleisesti?
12. Kumpi on yleisempi kuori takka vai jälkisaumattu?
13. Onko takkojen/piippujen muuraaminen muuttunut viimeisen viiden vuoden aikana?
14. Onko takkojen/piippujen muuraaminen vähentynyt uusien energiatalojen myötä?
15. Minkälaiseen taloon takkoja ja piippuja muurattiin ennen?
16. Entä nykyisin?